

(19) Japanese Patent Office (JP)
 (12) Publication of Unexamined Utility Model Application (Y2)

(11) Disclosure number:
 S58-10380 [1983]

(51) Int. Cl. ³	ID symbol	JPO filing number
H 05 K	1/18	6240-5F
G 05 F	1/56	6945-5H
H 02 M	3/155	6957-5H
H 05 K	9/00	6555-5F

(24) (44) Date of disclosure: February 25, 1983

(Total 4 pages)

(54) Switching power source circuit mounting structure

(21) Application number: S54-74262 [1979]
 (22) Filing date: May 31, 1979
 (65) Disclosure: S55-175275 [1980]
 (43) December 16, 1980

(72) Inventor: Yoshihiko Fukuhara
 in Nippon Telegraph &
 Telephone Public
 Corporation
 Musashino Electrical
 Communication Research
 Center
 3-9-11 Midori-cho,
 Musashino-shi

(72) Inventor: Masanobu Ohata
 in Nippon Telegraph &
 Telephone Public
 Corporation
 Musashino Electrical
 Communication Research
 Center
 3-9-11 Midori-cho,
 Musashino-shi

(71) Applicant: Nippon Telegraph and
 Telephone Public
 Corporation

(74) Agent: Naotaka Ide, patent attorney

(56) Cited references:

Utility model S37-31965 [1962] (JP, Y1)

57) Utility model claim

In a printed wiring board mounting structure on which are mounted parts that constitute a switching power source circuit,

a switching power source circuit mounting structure

that is characterized by a structure in which said printed wiring board is constituted in a three-layer structure in which two insulating boards are piled up, formed on one layer of this printed wiring board of three-layer structure is a shielding conductor layer that is connected to the ground potential,

the parts mounted on said printed wiring board and the printed wiring board conductor layer onto which pulse signals are impressed are arranged so as to be positioned on one of its sides with respect to said shielding conductor layer, and

a metal shielding conductor board that is thermally connected to the above parts that generate heat and is electrically connected to the ground potential is arranged on said one side so as to cover said parts

Detailed description of the utility model

This utility model concerns a mounting structure for a switching power source circuit or DC-DC converter. In particular, it concerns a mounting structure that is improved so as to reduce the electromagnetic induction that is generated in the vicinity.

In general, a switching power source circuit converts the input voltage to a pulse voltage by switching elements, and one obtains DC output of an arbitrary voltage by converting the pulse voltage to the arbitrary voltage by a transformer and rectifying and smoothing the transformed voltage. Figure 1 is an example of a switching power source circuit; 1 is the input voltage source, 2 is a transistor, 3 is a transformer, 4 is a rectifier, 5 is a capacitor, and 6 and 7 are output terminals. The clock signal is fed to the base of transistor 2, control is done so that transistor 2 repeatedly allows current to flow and blocks it, and the pulse voltage is obtained on the primary winding of transformer 3. The amplitude of this pulse voltage is successively multiplied by the turn ratio of transformer 3 and is induced on the secondary winding of transformer 3, and its induced voltage is rectified by rectifier 4 and is smoothed by capacitor 5, thereby providing DC output between output terminals 6 and 7.

A switching power source circuit of this type, because its wiring number is small, is often built into a device mounted on a printed wiring board that has printed wiring conductors on both sides. Figure 2 is an example of the cross-sectional structure of the printed wiring board of a conventional example. 11 is a printed wiring board on which a switching power source circuit is mounted, 12 and 13 are other circuit printed wiring boards, and 14, 15, and 16 are wiring conductors. Parts including transistor 2, capacitor 5, and transformer 3 are mounted on printed wiring board 11. 20 is a lead terminal, 21 is a part attachment land having a through-hole, 22 is solder, and 23 is a radiator. 26, which is made of insulating material electrically insulates and thermally joins the case of transistor 2 and radiator 23.

Here, the switching power source circuit shown in Figure 1 is mounted on printed wiring board 11, and the pulse voltage mentioned in the description of Figure 1 is impressed onto wiring conductor 14 and parts 2, 3, 5, etc. Because of this, the logical circuit elements arranged adjacently near printed wiring board 11 [page ends in mid-sentence]

⑫ 実用新案公報 (Y 2) 昭 58-10380

⑪ Int.Cl.³

H 05 K 1/18
G 05 F 1/56
H 02 M 3/155
H 05 K 9/00

識別記号

庁内整理番号

6240-5 F
6945-5 H
6957-5 H
6555-5 F

⑭ 公告 昭和 58 年 (1983) 2 月 25 日

(全 4 頁)

1

2

⑭ スイッチング電源回路の実装構造

⑮ 実 願 昭 54-74262

⑯ 出 願 昭 54 (1979) 5 月 31 日

⑰ 公 開 昭 55-175275

⑱ 昭 55 (1980) 12 月 16 日

⑲ 考 案 者 福原 佳彦

武蔵野市緑町 3 丁目 9 番 11 号
日本電信電話公社武蔵野電気通信
研究所内

⑳ 考 案 者 大畑 正信

武蔵野市緑町 3 丁目 9 番 11 号
日本電信電話公社武蔵野電気通信
研究所内

㉑ 出 願 人 日本電信電話公社

㉒ 代 理 人 弁理士 井出 直孝

㉓ 参考文献

実 公 昭 37-31965 (J P, Y 1)

㉔ 実用新案登録請求の範囲

スイッチング電源回路を構成する部品を搭載する印刷配線板の実装構造において、

上記印刷配線板は二枚の絶縁板が重ねられてなる三層構造に構成され、

この三層構造の印刷配線板の一つの層には地気 25 電位に接続された遮へい導体層が形成され、

上記印刷配線板に搭載される部品およびパルス信号の印加される印刷配線導体層は上記遮へい導体層に対してその一方の側に位置するように配置され、

上記部品のうち発熱する部品に熱的に接続され且つ電氣的に地気電位に接続された金属遮へい導体板が上記一方の側において上記部品を覆うように配置された

構造を特徴とする

スイッチング電源回路の実装構造。

考案の詳細な説明

本考案は、スイッチング電源回路または DC-DC コンバータの実装構造に関する。特に、周囲に生じる電磁誘導を小さくするように改良された実 5 装構造に関するものである。

一般に、スイッチング電源回路は入力電圧をスイッチング素子でパルス電圧に変換し、そのパルス電圧を変成器により任意の電圧に変圧し、変圧された電圧を整流し平滑することにより、任意の 10 電圧の直流出力を得るものである。第 1 図はスイッチング電源回路の一例であり、1 は入力電圧源、2 はトランジスタ、3 は変成器、4 は整流器、5 はコンデンサ、6, 7 は出力端子である。トランジスタ 2 のベースにクロック信号を与え、トランジスタ 2 15 が導通および遮断を繰返すように制御し、変成器 3 の 1 次巻線にパルス電圧を得る。このパルス電圧の振幅が変成器 3 の巻数比だけ通倍されて変成器 3 の 2 次巻線に誘起され、その誘起された電圧を整流器 4 で整流し、コンデンサ 5 で平滑することにより出力端子 6, 7 間に直流出力が得られる。 20

この種のスイッチング電源回路は配線数が少ないため、両面に印刷配線導体を設けた印刷配線板に搭載され、装置に組込まれることが多い。第 2 図は従来例の印刷配線板の断面構造の一例である。

11 はスイッチング電源回路の搭載された印刷配線板、12, 13 は他の回路の印刷配線板、14, 15, 16 は配線導体である。印刷配線板 11 にはトランジスタ 2 コンデンサ 5、変成器 3 等の部品が搭載されている。20 はリード端子、21 はスルーホールを有する 30 部品取付用ランド、22 は半田、23 は放熱器である。26 は絶縁材で、トランジスタ 2 のケースと放熱器 23 を電氣的に絶縁し熱的に結合する。

ここで、印刷配線板 11 には第 1 図で示すスイッチング電源回路が搭載されていて、配線導体 14 お 35 よび各部品 2, 3, 5 等に第 1 図の説明で述べたパルス電圧が印加されている。このため、印刷配線板 11 の近傍に隣接して配置された論理回路素子な

3

どが搭載される別の印刷配線板 1 および 13 に設けられた配線導体 15, 16 等には、上記パルス電圧による誘導電圧が発生する。すなわち、トランジスタ 2 のケースが第 1 図に示すトランジスタ 2 のコレクタ電位であるとする、そのコレクタにはパルス電圧が印加されるため、静電結合により配線導体 15 に誘導電圧が発生する。変成器 3 からは磁束が漏洩し、電磁結合により配線導体 15 に誘導電圧が発生する。また、配線導体 16 にはパルス電圧が印加される配線導体 14 との間の静電および電磁結合により誘導電圧が発生する。

最近のスイッチング電源回路のスイッチング周波数は 20 KHz 程度であるが、公知のように、スイッチング周波数を高周波化すると、第 1 図に示す変成器 3、コンデンサ 5 を小形にすることができるため、スイッチング電源回路が小形化される。一方、スイッチング周波数の高周波化により、上記パルス電圧の有する高周波成分が増加するため、印刷配線板 11 に隣接して配置された印刷配線板 12, 13 の配線導体 15, 16 に誘起される電圧、すなわち雑音電圧はさらに増加し、配線導体 15, 16 に接続された回路に誤動作が生じることになる。

本考案はこの欠点を改良するもので、経済的な構造により電磁および静電誘導を軽減する構造を提供することを目的とする。

本考案は、パルス電圧が印加される印刷配線導体およびその電圧が印加される搭載部品に対し、これらをはさみ込むように遮へい導体板および遮へい導体層を設けたものである。すなわち本考案は、印刷配線板が三層構造に構成され、この三層構造の印刷配線板の一つの面には地気電位に接続された遮へい導体層が接続され、上記印刷配線板に搭載される部品およびパルス信号の印加される印刷配線導体層は全て上記遮へい導体層の一方の側に位置するように配置され、上記部品のうち発熱する部品に熱的に接続され且つ地気電位に電気的に接続された金属遮へい導体板が上記一方の側において上記部品を覆うように配置されたことを特徴とする。ここで印刷配線が三層構造に構成された構造とは、2 枚の絶縁板が重ね合され、その両面および重ね合された接触面の三面に、それぞれ導体層が形成された構造をいう。以下図面により詳しく説明する。

第 3 図は本考案一実施例の構造断面図である。

4

11 は印刷配線板、40 は印刷配線された遮へい導体層で、クリアランスホール 41 を有する。42 は放熱器 23 に密着接続した遮へい導体板である。14 は回路の印刷配線導体である。ここでパルス電圧が印加される配線導体 14 およびトランジスタ 2、コンデンサ 5、変成器 5 を、遮へい導体板 42 と印刷配線板 11 に設けられた遮へい導体層 40 とで、はさみ込む構造としたことに特徴がある。その他の構造は第 2 図従来例と同様である。

このため、配線導体 14 およびトランジスタ 2、コンデンサ 5、変成器 3 から、印刷配線板 11 の外部に漏洩する電磁界は極めて減少する。特に遮へい導体板 42 と遮へい導体層 40 を被誘導回路の地気電位または第 1 図に示す電源回路の出力地気電位、すなわち出力端子 6 または 7 に接続することにより、静電誘導に対する効果がさらに向上する。また、本実施例では放熱器 23 上に遮へい導体板 42 を密着しているため、トランジスタ 2 の放熱効果をより向上することができる利点も生ずる。なお、トランジスタ 2 のケースが内部で電極から絶縁されているときには、絶縁材 25 は不要であり、放熱器 23 は直接トランジスタ 2 のケースに接触するように取付けられる。

第 4 図は本考案による他の実施例の断面構造図である。この例は、クリアランスホールを有する遮へい導体層 50 を 2 枚の配線板の間にはさむように形成したところに特徴がある。本実施例では配線導体 14 にパルス電圧が印加され、配線導体 51 には、例えば第 1 図に示すスイッチング電源回路の直流出力等の外部に誘導を与えない信号が印加されている。前例と同様に、パルス電圧が印加される配線導体 14 および搭載部品であるトランジスタ 2、コンデンサ 5、変成器 3 は、遮へい導体層 50 と遮へい導体板 23 ではさみ込まれる構造である。このため、スイッチング電源回路自体の配線導体 51 に雑音電圧が誘起しないことはもとより、隣接する印刷配線板上の配線導体に雑音電圧が誘起されない。

以上説明したように、本考案によれば、パルス信号が印加された部品および導体層は、部品搭載面側の遮へい板と、その裏面の印刷配線導体層との間にはさみ込まれる構造となるため、この回路の外部に対する電磁および静電誘導が著しく軽減される効果がある。本考案の構造は印刷配線板の構

5

造変更により実施できるので、遮へいのために架装装置の変更を必要とせず経済的であつて、その効果が大きい。本考案を実施することにより隣接する回路の選択が自由になり、設計自由度が向上するとともに、架内の実装密度を向上することのできる効果がある。また本考案の構造によれば、金属遮へい板が放熱板を兼ねることになり、放熱効率がよくなり、架内の実装密度を向上する効果がある。

図面の簡単な説明

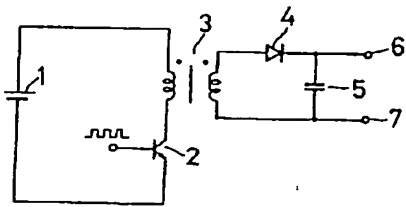
第1図はスイッチング電源回路の構成例を示す

6

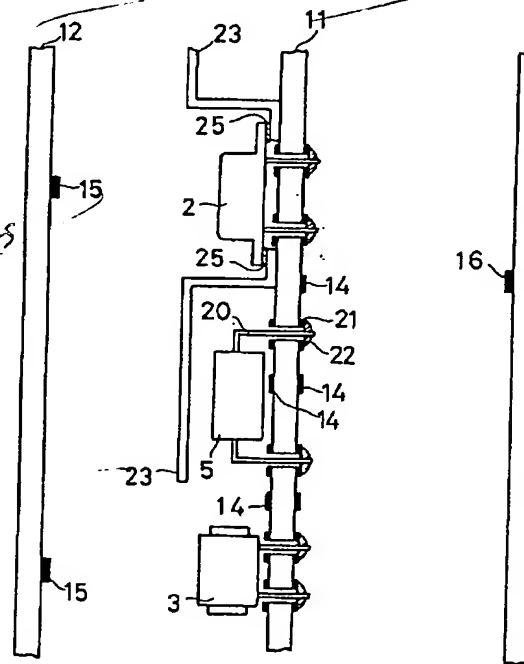
図、第2図は従来例のスイッチング電源回路の実装構造断面図、第3図および第4図は本考案実施例の実装構造断面図。

1……入力電圧源、2……トランジスタ、3……変
5 成器、4……整流器、5……コンデンサ、6,7……出力
端子、11,12,13……印刷配線板、14,15,16……印刷
配線導体、20……リード端子、21……ランド、
22……半田、23……放熱器、40……遮へい導体層、
41……クリアランスホール、42……遮へい導体板。

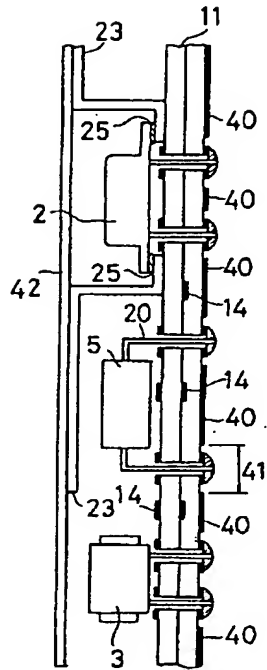
第1図



第2図



第3図



第4図

